柑橘蟲害之診斷鑑定與防治

台灣大學昆蟲學系博士
洪士程

前言

台灣有紀錄的柑桔害蟲多達150餘種，如依動物自然分類可區分為23類：如蟋蟀、蟲蜇、蝗蟲、白蟻、薊馬、介殼蟲、蚜蟲、粉蝨、木蝨、蛾蠟蟬、葉蟬、蟬、椿象、潛葉蛾、蛾、蝶、天牛、象鼻蟲、金龜子、吉丁蟲、小蠹蟲、東方果實蠅及蟎類等。

柑桔蟲害之診斷可依據所採集之蟲體來作辨識，也可依蟲害之危害部位、危害狀、食痕、產卵孔、排泄物、遺留之蛻殼、繭、分泌之蜜露及產生之煤煙病作為佐證。蟲體可自行對照圖鑑或參閱相關資料的解說，也可送分類專家做確認。

要控制害蟲的發生，要能充分瞭解各種害蟲的生態，知道害蟲的發生時期及影響害蟲生存與繁殖的環境因子，才能對症下藥。

危害柑桔的害蟲種類繁多，然多為次要害蟲，主要害蟲可簡單歸納為9個類別，即斑星天牛、蚜蟲類、柑桔木蝨、介殼蟲類、刺粉蝨、潛葉蛾、東方果實蠅、柑桔銹蟎及柑桔葉蟎。這些害蟲除直接取食危害柑桔葉部、枝幹及果實外，有些可媒介傳播病害如黃龍病和萎縮病(媒介昆蟲為柑桔木蝨及蚜蟲類)，有些會分泌蜜露誘發煤病影響樹勢生長(如介殼蟲類、蚜蟲類、刺粉蝨及柑桔木蝨)；也有些因存在果實上而造成外銷檢疫問題(如東方果實蠅及介殼蟲類)。對於這些主要害蟲必須加以防除，才能持續果園的妥善經營。

台灣各地栽植之柑桔另有多種地區性害蟲為害，例如台灣三月始灰象、茶細蟎、吸果夜蛾、角肩椿象、小黃薊馬、柑桔窄胸天牛及皺胸深山天牛等，造成不同程度的危害，亦需注意防治。

主要害蟲之發生與防治

一、斑星天牛(圖一)

學名：*Anoplophora macularia* (Thompson)

英名：White spotted longicorn beetle

(一) 生活習性與危害狀：

斑星天牛為柑桔最重要之主幹害蟲，有紀錄之寄主植物達50種以上。此蟲每年發生一世代，成蟲在4月初至10月間出現，以6月至7月間密度最高。成蟲羽化後先咬食嫩枝皮層及葉片，數天後開始交尾產卵。產卵時先在樹幹基部離地面0.5公分處以口器咬破樹皮成T字裂隙，然後伸入產卵管產一卵於其中，卵7~10日孵化。孵化後幼蟲先就內皮層蛀食，並向外穿鑿若干小孔，排出蟲糞，兩個月之後開始蛀食木質部，危害後葉片黃化凋落，樹勢衰弱，最後枯萎死亡。

(二) 防治方法：

1. 藥劑塗刷：以生石灰混合硫磺等藥劑塗刷於樹幹，對天牛具忌避作用。
2. 藥劑防治：於 4~5 月間成蟲出現時，配合其他芽期害蟲防治之，將藥劑噴施於嫩枝新葉，毒殺咬食幼嫩枝條之成蟲。其次，將藥液噴撒於離地面 45 公分之樹幹基部防止產卵為害，樹幹基部施藥需每隔 1 個月施藥一次，至 8 月止，目前推薦之藥劑為 40.64%加保扶水懸劑(Carbofuran) 100 倍。
3. 物理器械：以人工捕殺成蟲，或以鐵絲鉤殺幼蟲，亦可由洞口塞入沾有殺蟲劑之棉花燻殺幼蟲。
4. 生物防治：利用幼蟲寄生蜂及白殭菌等天敵作防治。
5. 包紮幹基阻止產卵：以不織布或鋁箔紙裁成 20~30 公分寬之長條，圍繞於樹幹基部 2~3 圈，可有效防止產卵。
6. 田間管理：適度灌溉及施肥以增強樹勢，增加植株之抗性。清除根際雜物、雜草，使樹基部維持乾燥而降低蟲卵之孵化率。
7. 共同防治：荒廢柑園為天牛主要滋生地必需清除。斑星天牛具飛翔能力，會在不同果園間遷飛移動，發生初期宜進行共同防治消滅天牛，才能維持該地區柑桔的健康與生產力。

圖一、斑星天牛蛀食主幹

二、蚜蟲類

危害柑桔之蚜蟲有大桔蚜、小桔蚜、捲葉蚜、棉蚜及桃蚜。其中，捲葉蚜、棉蚜為目前之優勢種，大桔蚜及小桔蚜發生量次之，桃蚜則為春芽期偶見之害蟲。

蚜蟲具有翅型和無翅型個體，行孤雌生殖。平時有翅型成蟲少見，但新芽老化或蟲體密度高時，便產生有翅型成蟲。秋末及翌年春季最適於蚜蟲繁殖，多雨及高溫可抑制蚜蟲族群的增長。

大桔蚜(圖二)

學名：*Toxoptera citricida* (Kirkaldy)

英名：Brown citrus aphid

小桔蚜

學名：*Toxoptera aurantii* Boyer

英名：Black citrus aphid

捲葉蚜(圖三、圖四)

學名：*Aphis citricola* Vander Goot

英名：Spirea aphid

棉蚜

學名：*Aphis gossypii* Glover

英名：Cotton aphid

桃蚜

學名：*Myzus persicae* Sulzer

英名：Green peach aphid

(一) 生活習性與危害狀：

大桔蚜為害柑桔嫩芽，受害之新梢葉片會扭曲、畸型，但不捲曲成簇。

小桔蚜危害柑桔嫩梢、嫩葉，在已經展開的嫩葉葉背為害，被害葉片有縱捲趨勢。

捲葉蚜喜好在幼嫩的新梢上取食，受害葉片向背面橫向捲曲，致新梢生長受阻，捲縮成簇，不能伸展。

棉蚜多為害全展開的葉片，也為害柑桔新梢嫩葉，受害葉片黃化，略變形，不捲縮。常與捲葉蚜同時發生。

危害柑桔的蚜蟲，往往群集在幼芽、新梢、嫩葉上吸食汁液，是柑桔嫩梢期的主要害蟲。分泌的蜜露會誘發煤病，影響光合作用。

蚜蟲類也是傳播柑桔萎縮病(CTV)的媒介，目前已證實大桔蚜、小桔蚜、捲葉蚜及棉蚜皆能傳播柑桔萎縮病，其中以大桔蚜的傳播效率最高，棉蚜及捲葉蚜次之，小桔蚜傳播率較低。

(二) 防治方法：

1. 生物防治：蚜蟲天敵種類極多，可分捕食性和寄生性兩大類，捕食性天敵有瓢蟲、食蚜虻及草蛉；寄生性天敵則為寄生蜂及真菌。天敵對蚜蟲之防治有其重要性，然而天敵一般都在蚜蟲密度高時才出現。
2. 藥劑防治：因柑桔芽期同時有蚜蟲、潛葉蛾、木蝨等害蟲危害，可採共通而有效之藥劑來防治。蚜蟲之防治藥劑極多，部份可同時防治其他害蟲，正式推薦者為 50%馬拉松乳劑(Malathion) 800 倍、40.64%加保扶水懸劑(Carbofuran) 1,200 倍，可防除大桔蚜；20%免扶克乳劑(Benfuracarb) 800 倍，於春、夏芽萌發時若發生蚜蟲類，每 10 日施藥一次，共施藥二次。採收前 20 天停止施藥；44%大滅松乳劑(Dimethoate) 1,000 倍，可以同時防除其他害蟲；25%硫滅松乳劑(Thiometon) 1,000 倍，可以同時防除潛葉蛾；25%滅賜松乳劑(Demeton-S-methyl) 1,000 倍，可以同時防除潛葉蛾；40%丁基加保扶可濕性粉劑(Carbosulfan) 1,200 倍，於春、夏芽萌發時若發生蚜蟲類，每 10 日施藥一次，共施藥二次。採收前 20 天停止施藥。

圖二、大桔蚜。

圖三、捲葉蚜(無翅型捲葉蚜成蘋果綠色)

圖四、捲葉蚜危害，受害嫩葉捲縮，新梢生長受阻。

三、柑桔木蝨(圖五)

學名：*Diaphorina citri* Kuwayama

英名：Asiatic citrus psyllid

(一) 生活習性及危害狀：

柑桔木蝨全年均會發生，春、夏芽期發生較多。無新芽時成蟲停留在老葉下吸食汁液，當新芽萌發時，成蟲即聚集在新芽上取食、交尾和產卵。若蟲往往成群聚集新梢吸食汁液，嚴重危害時造成嫩芽乾枯脫落，或發育為畸型枝條，若蟲分泌之白色腊質物會誘發煤病。

柑桔木蝨傳播之黃龍病為臺灣柑桔最重要之病害，普遍發生於各地果園，是造成柑桔減產的主要原因。黃龍病主要由帶病種苗攜帶傳播，田間則由柑桔木蝨媒介傳播，而易流行成災。因此有賴於下列之健康管理措施，始得有效防治：(1) 建立無病種苗制度，並確實執行準確且迅速之驗證流程。(2) 執行病株清除、媒介昆蟲之防治及肥培管理等田間健康管理工作。

(二) 防治方法：

1. 田間管理：加強柑園肥培管理，使樹勢壯健，抽梢發芽整齊，可減少柑桔木蝨的繁殖與危害。

2. 藥劑防治：於芽期噴施殺蟲劑防除木蝨繁衍危害。已正式推薦之防治藥劑為 50% 馬拉松乳劑(Malathion) 800 倍，害蟲發生初期開始施藥一次，以後每隔 10 天施藥一次，共施藥二次，在幼齡期防除效果較佳；44%大滅松乳劑(Dimethoate) 1,000 倍，蟲害發生時施藥一次。

圖五、柑橘木蝨之成蟲及幼蟲。

四、刺粉蝨(圖六)

學名：*Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance)

英名：Orange spiny whitefly

(一) 生活習性與危害狀：

柑桔刺粉蝨每年發生 4~6 代，若蟲密集於葉背吸食汁液，族群高峰發生在秋季，陰暗不通風之果園發生較為嚴重。粉蝨吸取篩管汁液，密度高時可造成葉片萎凋。若蟲分泌之蜜露易黏附灰塵引發煤病。大量發生時葉背滿佈刺粉蝨之各齡蟲體，嚴重時整株葉片變黑，除造成落葉外，並減少光合作用，致樹勢衰弱。蜜露亦會誘引螞蟻，影響粉蝨及其他害蟲之生物防治。

(二) 防治方法：

1. 應注意冬季休眠期之管理及防治，以減少春季之蟲源。
2. 生物防治：刺粉蝨之天敵種類甚多，包括兩種寄生蜂，一種寄生蠅、一種瓢蟲和三種以上的寄生真菌，在一般情況下不致造成太大危害。
3. 藥劑防治：50%陶滅蝨可濕性粉劑(Chlorpyrifos+MIPC) 1,000 倍，於害蟲發生時施藥一次，必要時隔 10 天再施藥一次，共二次，採收前 21 天停止施藥；40.64%加保扶水懸劑(Carbofuran) 1,200 倍，蟲害發生時施藥一次，採收前 7 天停止施藥。

圖六、刺粉蝨。

五、介殼蟲類

介殼蟲是一種小型昆蟲，危害柑桔類之介殼蟲種類多達 35 種。粉介殼蟲類較重要者有球粉介殼蟲和桔粉介殼蟲，危害以幼枝果柄及果實為主；扁介殼蟲類中綠介殼蟲危害嫩枝及葉片，分泌蜜露，常誘發煤病；有殼介殼蟲類重要者有黃點介殼蟲、褐圓介殼蟲、牡蠣介殼蟲及黑點介殼蟲。介殼蟲類喜歡生活在陰濕和空氣不流通或陽光不能直射處。枝葉密生，互相陰蔽的果園發生嚴重。果園管理不善，肥料不足或其他條件不適，造成樹勢衰弱也會加重介殼蟲的發生。

粉介殼蟲類

I、球粉介殼蟲(圖七)

學名：*Nipaecoccus filamentosus* (Cockerell)

英名：Citrus globular mealybug

(一) 生活習性與危害狀：

球粉介殼蟲成蟲、若蟲可群聚於枝條與葉片或果柄與果肩之間，受害枝條往往變畸形，嫩枝受害後枯死，幼果被害往往變畸形果或落果。成蟲及若蟲分泌蜜露誘發煤病，附著於枝、葉及果實上，致使商品價值降低。

年發生 7~10 世代，雌成蟲無翅，雄成蟲有翅，交尾後雄蟲死亡，雌蟲產卵於卵囊，含卵粒約 250 枚，孵化後若蟲群集在幼嫩枝梢及幼果柄部吸食汁液危害，並分泌白色臘粉覆蓋體背。多發生於春季及夏季之幼果期，7 月達到族群之高峰，至盛夏颱風季節，族群即大量減低。

(二) 防治方法：

藥劑防治：任選下列一種藥劑於粉介殼蟲發生時，施藥一次。50%加福松乳劑(Isoxathion) 1,200 倍，採收前 15 天停止施藥；50%馬拉松乳劑(Malathion) 800 倍、44%大滅松乳劑(Dimethoate) 1,000 倍，可同時防除無殼介殼蟲類、蚜蟲類、木蝨、刺粉蝨及潛葉蛾等。

II、桔粉介殼蟲(圖八)

學名：*Planococcus citri* (Risso)

英名：Citrus mealybug

(一) 生活習性與危害狀：

被害枝葉萎縮，果實早落。成蟲及若蟲分泌之蜜露誘發煤病沾染枝葉及果實。年發生 6~7 世代，雌蟲產卵前分泌白色綿絮狀臘質卵囊，產卵其中，若蟲孵化後爬出卵囊與成蟲群集在枝葉上，吸食汁液危害。陰濕和通風不良的柑橘樹上發生較多。

(二) 防治方法：

參考球粉介殼蟲的防治方法。

圖七、球粉介殼蟲。

圖八、桔粉介殼蟲。

扁介殼蟲類(圖九、圖十)

I、綠介殼蟲

學名：*Coccus viridis* (Green)

英名：Green scale

(一) 生活習性與危害狀：

成蟲、若蟲多寄生在葉背及葉柄或嫩枝上吸食汁危害，通常雄蟲少見，雌蟲行孤雌生殖，卵產於體軀下面。被害枝葉覆蓋成蟲及若蟲分泌之蜜露及其所誘發之煤病，並誘集螞蟻取食，阻礙光合作用，植株生育受阻。

本蟲終年可見，年發生 4~5 世代，完成一世代所需時間，夏季為 49~69 天，冬季為 79~99 天。通常多發生於夏季，尤其在枝葉茂密，通風不良之果園常發生。初期發生在少數嫩枝葉上，多棲息於枝條葉柄及葉片下表為害，不易發覺，待大量繁衍，誘發黑色煤煙病時才被發覺，此時防治為時已晚。

(二) 防治方法：

1. 採果後之果樹休眠期，作適度之修剪，將被害之枝條剪除，集中焚燒，然後全園施藥，以徹底去除蟲源。
2. 藥劑防治：50%馬拉松乳劑(Malathion) 800 倍、44%大滅松乳劑(Dimethoate) 1,000 倍，蟲害發生時施藥一次。可同時防除蚜蟲類、粉介殼蟲類、木蝨、潛葉蛾等；40%滅大松乳劑(Methidathion) 1,000 倍，蟲害發生時施藥一次。95%夏油乳劑(Summer oil) 95 倍，可同時防除紅蜘蛛。

圖九、綠介殼蟲。

圖十、綠介殼蟲被寄生蜂寄生情形。

有殼介殼蟲類(圖十一)

黃點介殼蟲

學名：*Parlatoria pergandei* Comstock

英名：Chaff scale

褐圓介殼蟲

學名：*Chrysomphalus ficus* Ashmead

英名：Florida red scale

牡蠣介殼蟲

學名：*Lepidosaphes beckii* (Newman)

英名：Purple scale

黑點介殼蟲

學名：*Parlatoria zizyphi* (Lucas)

英名：Black parlatoria scale

(一) 生活習性與危害狀：

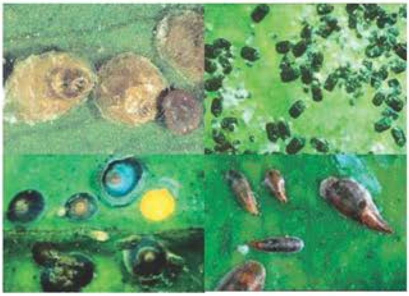
可危害柑桔類之枝條、葉片及果實等部位，當果實受介殼蟲附著吸食汁液，果實成熟轉黃時吸食部位仍呈綠色，致使果實產生許多綠色斑點，甚不雅觀，影響商品價值甚鉅；果實被害發育延遲，品質低劣，降低商品價值。若蟲、成蟲吸食葉片、枝條時，葉片會提早落葉並造成枝條枯萎，影響樹勢生育。蟲體死後介殼堅密貼附於枝葉或果實上，不易脫落，妨礙光合作用，並使寄生部位變黃，影響果實品質。

(二) 防治方法：

1. 藥劑防治：33%納得護賽寧可濕性粉劑(Methomyl+Flucythrinate) 1,200 倍，害蟲發生時，施藥一次，採收前 9 天停止用藥；31.6%丁基加保扶乳劑(Carbosulfan) 400 倍，蟲害發生時，每隔 7 天施藥一次，連續二次，採收前 21 天停止用藥；50%馬拉松乳劑混合 95%夏油乳劑(Malathion+Summer oil) 800 倍＋95 倍，冬季採果後至春芽萌發前(晚倫西亞於冬季低溫時施藥)，施藥一至二次，惟須間隔 50 天。馬拉松與夏油混合使用同時可防除蚜蟲類、粉介殼蟲類、木蝨、潛葉蛾及紅蜘蛛等；50%

馬拉松乳劑(Malathion) 800 倍，採收前 4 天停止用藥；44%大滅松乳劑(Dimethoate) 1,000 倍，蟲害發生時施藥一次。20%布芬三亞蟎乳劑(Buprofezin + Amitraz) 1,000 倍蟲害發生時施藥一次，採收前 18 天停止用藥。

2. 應注意做好冬季柑桔休眠期之管理及防治工作。冬季修剪時，需剪除被害枝及不必要之枝條，促使通風良好，避免因枝條過於茂盛而利於介殼蟲發生。
3. 注意枝葉部介殼蟲類發生數量及其轉移危害果實情形，適時防治介殼蟲。4~6 月為防治介殼蟲之重要關鍵時期，應徹底防除新世代初齡幼蟲，將當年之蟲源壓至最低密度。



圖十一、有殼介殼蟲類(左上為黃點介殼蟲，右上為黑點介殼蟲，左下為褐圓介殼蟲，右下為牡蠣介殼蟲)

六、潛葉蛾(圖十二)

學名：*Phyllocnistis citrella* Stainton

英名：Citrus leafminer

(一) 生活習性與危害狀：

潛葉蛾俗稱畫圖蟲，主要危害柑桔之嫩葉及嫩枝，成蟲為小型蛾類，雌蛾將卵產於嫩芽或新葉之中脈附近，幼蟲孵化後潛入葉肉危害，形成蜿蜒曲折之隧道，致新葉捲縮不展，影響枝梢發育。而造成之傷口成為粉介殼蟲、螞蟻、蜘蛛之棲所，又為潰瘍病菌侵入之門戶。被害葉片多縱向捲曲，影響幼枝生育，尚未結果之幼樹芽期較長受害尤為嚴重。本蟲終年均會發生為害，但以 3~4 月之春梢及 6~8 月之夏、秋梢發生密度較高，其中春梢之為害較為嚴重。

(二) 防治方法：

1. 柑桔萌芽前，應加強肥培管理，使萌芽整齊畫一，枝芽生長快速，可減輕潛葉蛾的危害。
2. 柑桔之秋芽期因天敵已可有效控制此害蟲，一般不必施藥防治。
3. 藥劑防治：每一芽期施以兩次有效藥劑，即可達經濟防治目標，即在芽長 5~10 公分時施藥一次，10 日後再施藥一次即可，但發生嚴重時，則另當別論，正式推薦之防治藥劑及施用方法如下：
   (1) 害蟲發生時，施藥一次：25%芬諾克可濕性粉劑(Fenoxycarb) 2,000 倍，採收前

12 天停止施藥；25%佈飛賽滅寧乳劑(Profenofos+Cypermethrin) 1,000 倍，採收前 21 天停止施藥。

(2) 新芽萌發時每隔 7 至 10 天施藥一次，連續 2-3 次：2.8%畢芬寧乳劑(Bifenthrin) 1,000 倍，採收前 20 天停止施藥；2.5%畢芬寧水懸劑(Bifenthrin) 1,000 倍，採收前 20 天停止施藥。

(3) 新芽萌發時施藥一次，10 天後再施藥一次；40%益滅賽寧可濕性粉劑(Phosmet +Cypermethrin) 2,500 倍，採收前 12 天停止施藥；13.5%納得亞滅寧乳劑(Alphamethrin+Methomyl) 1,000 倍，採收前 6 天停止施藥；5%護賽寧溶液(Flucythrinate) 1,500 倍，採收前 9 天停止施藥。

(4) 新芽萌發時開始施藥一次，7 天後再施藥一次：50%陶斯松可濕性粉劑(Chlorpyrifos) 1,500 倍，採收前 7 天停止施藥；30%福隆納乃得水懸劑(Diflubenzuron+Methomyl) 1,500 倍，採收前 20 天停止施藥；1%賽洛寧可濕性粉劑(lambda-Cyhalothrin) 1,600 倍，採收前 14 天停止施藥；40%免扶克水懸劑(Benfuracarb) 1,200 倍，採收前 20 天停止施藥；2.5%賽洛寧微乳劑(lamda-Cyhalothrin) 4,000 倍，採收前 14 天停止施藥；2.46%賽洛寧膠囊懸浮液(lambda-Cyhalothrin) 4,000 倍，採收前 14 天停止施藥；2.8%賽洛寧乳劑(lambda-Cyhalothrin) 4,000 倍，採收前 14 天停止施藥；25%陶斯寧乳劑(Chlorpyrifos+Cypermethrin) 1,000 倍，採收前 14 天停止施藥；其他藥劑分為 50%馬拉松乳劑(Malathion) 800 倍、44%大滅松乳劑(Dimethoate) 1,000 倍、25%硫滅松乳劑(Thiometon) 500 倍、25%滅賜松乳劑(Demeton-S methyl) 1,000 倍、50%益滅松可濕性粉劑(Phosmet+MIPC) 500 倍、50%培丹可溶性粉劑(Cartap) 1,000 倍、10%毆殺滅溶液(Oxamyl) 350 倍、24%納乃得溶液(Methomyl) 750 倍。

圖十二、潛葉蛾(左上為潛葉蛾卵，上中為潛葉蛾幼蟲，右上為潛葉蛾成蟲，左下為危害葉片，右下為危害果實)

七、東方果實蠅(圖十三)

學名：*Bactrocera dorsalis* (Handel)

英名：Oriental fruit fly

(一) 生活習性與危害狀：

東方果實蠅為臺灣果樹之重要害蟲，危害柑桔果實。年發生8～9世代，終年可見，無越冬現象，成蟲白天活動，常徘徊飛行於果園及其他非寄主植物和叢林間，其移動行為受交尾、產卵、取食、棲息等需求影響。成蟲自土中羽化，先以蚜蟲、介殼蟲、粉蝨及木蝨等昆蟲所分泌之蜜露及植物花蜜為食，而後交尾、產卵，卵產於柑桔或其他即將成熟之果實內，一處通常產卵10粒左右，卵經1～2天或2～3星期孵化，就近潛入果肉取食、蠕動，幼蟲期17～35天，老熟幼蟲鑽出落至土表間隙內化蛹，蛹期6～27天。寄主植物除柑桔外，尚有檬果、蕃石榴、蓮霧、荔枝、龍眼、枇杷等二十餘種果樹。

(二) 防治方法：

1. 每公頃懸掛沾有「含毒甲基丁香油」誘殺器或誘殺板四個，誘殺雄性果實蠅，此法藉由誘殺雄蟲而減少雌蟲交尾機會，使子代數逐漸減少而達到防治目標。
2. 自果實成熟前2個月，或果實蠅密度劇增時，作局部施佈含毒水解蛋白質，每7天一次，以誘殺雌性果實蠅。
3. 將被害果或落果撿拾乾淨，置於塑膠袋內封死，避免果實內之果實蠅羽化鑽出危害。放置田間約經一個月以上，即可倒出作為肥料使用。
4. 藥劑防治：
   (1) 果實六分熟時開始施藥：20%芬化利乳劑(Fenvalerate) 200倍，採收前9天停止施藥；50%芬殺松乳劑(Fenthion) 1,000倍，採收前21天停止施藥。
   (2) 使用時加蛋白質水解物一公升，防治果實蠅係作局部噴施於果園周圍，施用時不得直接噴施於植株上：50%芬殺松乳劑(Fenthion) 200倍；95%三氯松水溶性粉劑(Trichlorfon) 720倍。

圖十三、東方果實蠅(左上為東方果實蠅成蟲，左下為東方果實蠅幼蟲危害果實，右下為東方果實蠅危害果實貌)

八、柑桔銹蟎(圖十四)

學名：*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead

英名：Citrus rust mite

(一) 生活習性與危害狀：

柑桔銹蟎主要危害葉片及果實，以刺吸式口器刺裂果皮外層細胞，吸取汁液，果實

被害後，油胞破壞，內含的芳香油溢出經空氣氧化，使果皮和葉背變成暗褐色至黑色，一般農民稱為黑柑或火燒柑。由於此螨甚為微小，初期為害亦無明顯症狀，因此當發現明顯為害狀時，已造成產量降低及品質劣化，為台灣柑桔類的重要害螨。

柑桔銹螨性喜蔭蔽，以葉背和果實下方及背陽面的密度較大，一般在防治較差、管理粗放和生長較差的弱樹上發生早而多。在椪柑、桶柑、柳橙和葡萄柚被害果皮呈銹褐色，檸檬果實被害則呈銀灰色，柚類果皮被害常呈淚痕狀褐色斑紋。果皮表面在高密度之銹螨存在下，除活動個體外，包括其蛻皮、卵殼等，使果皮表面有一層塵埃不潔之感，被害愈烈愈呈現深褐色。

雌螨通常行孤雌生殖，卵產於柑桔果皮凹陷處或葉片下表之中脈兩側及附近。在夏季完成一生活史為 7~10 天，在冬季則延長至 20~30 天。

柑桔銹螨為發生在熱帶及亞熱帶地區之害螨，在高溫高濕之下，最適宜其生育。據研究發現，月平均溫度低於 20℃之地區大致不發生，所有發生嚴重之地區，至少有 6 個月以上之連續月平均溫度超過 20℃，如果春季溫度超過 20℃，且銹螨也開始建立族群，則在 2~3 個月後便可達到族群密度之高峰，此外夏季雨水之有無亦為其是否猖獗為害之關鍵，高濕度之要求成為銹螨生存之必要條件。在台灣北部 6 月中旬，在嘉南地區 4 月下旬本蟲急速增加，如果越冬蟲密度高，又逢春季溫度高時，銹螨在葉片大量繁殖後便遷移到果實上危害。為抑低冬季本蟲密度，1 月間夏油乳劑噴灑相當重要。

(二) 防治方法：

1. 加強柑桔園肥培管理，增強樹勢，提高柑桔樹對柑桔銹螨的忍耐力。
2. 柑桔園使用波爾多液防治柑桔病害時，常可誘致柑桔銹螨大發生。因波爾多液能殺死天敵湯氏菌，有利於柑桔銹螨的生長發育。使用波爾多液防治柑桔病害的柑桔園，要加強檢查，密切注意柑桔銹螨的發展趨勢。
3. 藥劑防治：可任選下列任一種藥劑依其推薦方法施用。
   (1) 銹螨密度每葉達 5 隻以上，施藥一次：5%芬普螨水懸劑(Fenpyroximate) 1,000 倍，採收前 21 天停止施藥；50%汰芬隆可濕性粉劑(Diafenthiuron) 1,000 倍，採收前 15 天停止施藥；30%福隆納乃得水懸劑(Diflubenzuron +Methomyl) 1,000 倍，採收前 20 天停止施藥。
   (2) 銹螨發生時，施藥一次：50%新殺福化利乳劑(Bromopropylate +tau-Fluvalinate) 2,000 倍，採收前 21 天停止施藥；50%加福松乳劑(Isoxathion) 1,500 倍，採收前 12 天停止施藥。
   (3) 銹螨發生初期開始施藥，每隔 3~4 星期再施藥一次，連續 2 次：20%畢達本可濕性粉劑(Pyridaben) 3,000 倍，採收前 6 天停止施藥；25%新殺螨乳劑(Bromopropylate) 1,000 倍，採收前 21 天停止施藥；25%丁基加保扶可濕性粉劑(Carbosulfan) 1,000 倍，採收前 12 天停止施藥；10%歐殺滅溶液(Oxamyl) 350 倍，採收前 7 天停止施藥。
   (4) 其他藥劑：47%得拉松乳劑(Dialifor) 1,000 倍；50%芬佈賜水懸劑(Fenbutatin oxide) 2,000 倍，採收前 60 天停止施藥；42%克芬螨水懸劑(Clofentezine) 3,000 倍，本藥劑藥效長，可維持 35-45 天，採收前 30 天停止施藥；80%可濕性硫黃水分散性粒劑(Sulfur) 85 倍；95%可濕性硫黃粉(Sulfur) 100 倍；75%可濕性

硫黃可溼性粉劑(Sulfur) 80 倍；90%可濕性硫黃可溼性粉劑(Sulfur) 85 倍。

圖十四、柑橘銹蟎(左為柑桔銹蟎危害柳橙果實，右為柑桔銹蟎危害柳橙葉片)

九、柑桔葉蟎(圖十五)

學名：*Panonychus citri* (Mc Gregor)

英名：Citrus red mite

(一) 生活習性與危害狀：

柑桔葉蟎一年發生 25~30 代，凡柑桔葉片、葉柄、嫩枝及果實均可危害，但以葉片受害最重。被害部呈現密集灰白色之小斑點，葉片之上下表面均可棲息危害，嚴重者可使柑桔整株枯黃，並導致落葉、落果。

在臺灣的氣候狀況下，影響柑桔葉蟎田間密度的因素主要是雨量。雨量多的地區，柑桔葉蟎發生較少，中南部 10 月以後雨量少，柑桔葉蟎因無天敵及下雨的干擾，密度急速增加。3~4 月間因春梢萌發，提供柑桔葉蟎充分的營養而密度增高。5 月中、下旬開始的雨季，因雨水沖刷，導致 6~9 月間密度低落。使用大量的有機磷劑農藥，會導致柑桔葉蟎的天敵族群降低，並使柑桔葉蟎產生抗藥性，增加防治上的困難。

(二) 防治方法：

1. 控制氮肥使用量，並平衡樹體營養，有助於自然壓制柑桔葉蟎密度。
   冬季使用夏油乳劑防治越冬害蟲時，可同時抑制柑桔葉蟎在冬春季的密度。
2. 藥劑防治：可任選下列任一種藥劑依其推薦方法施用，由於柑桔葉蟎很容易產生抗藥性，藥劑宜輪流使用，不可連續使用同一種殺蟎劑。

   (1) 葉蟎密度每葉達 5 隻(含各齡期) 以上，施藥一次：10%得芬瑞可溼性粉劑(Tebufenpyrad) 3,000 倍，採收前 9 天停止施藥；10%密滅汀乳劑(Milbemectin) 1,500 倍，採收前 6 天停止施藥；13%芬普歐蟎多水基乳劑(Fenpyroximate+Propargite) 1,000 倍，採收前 15 天停止施藥；4%畢汰芬水懸劑(Pyrimidifen) 3,000 倍，採收前 25 天停止施藥；45%達馬芬普寧乳劑(Fenpropathrin+Methamidophos) 1,500 倍，採收前 15 天停止施藥；39.5%扶吉胺水懸劑(Fluazinam) 2,000 倍，採收前 10 天停止施藥；10%芬殺蟎乳劑

(Fenazaquin) 1,600 倍，採收前 21 天停止施藥；45%佈賜芬蟎水懸劑(Clofentezine+Fenbutatinoxide) 2,500 倍，葉.密度每葉達 5 隻時，施藥一次，採收前 15 天停止施藥；5%芬普蟎水懸劑(Fenpyroximate) 2,000 倍，採收前 15 天停止施藥；5%合賽多乳劑(Hexythiazox) 2,000 倍，，採收前 9 天停止施藥；7.5%合賽芬普寧乳劑(Fenpropathrin+Hexythiazox) 1,500 倍，藥效可維持 35 天以上，施藥次數不可超過二次，採收前 21 天停止施藥；46.5%愛殺松乳劑(Ethion) 800 倍，每隔 7 天施藥一次，連續二次。

(2) 葉蟎發生時， 開始施藥，隔 7 天再施藥一次，連續二次：20%畢達本可濕性粉劑(Pyridaben) 3,000 倍，採收前 6 天停止施藥；2.8%畢芬寧乳劑(Bifenthrin) 750 倍，採收前 10 天停止施藥；46.5%愛殺松水基乳劑(Ethion) 800 倍；2.5%畢芬寧水懸劑(Bifenthrin) 750 倍，採收前 10 天停止施藥；30%賜派芬水懸劑(Spirodiclofen) 5,000 倍，採收前 6 天停止施藥。

(3) 其他藥劑：35%芬硫克乳劑(Fenothiocarb) 1,500 倍，採收前 20 天停止施藥；10%合賽多可濕性粉劑(Hexythiazox) 4,000 倍，本藥劑初效較緩慢，但殘效可維持 40 天，宜與其他藥劑輪用，採收前 20 天停止施藥；50%芬佈賜可濕性粉劑(Fenbutatinoxide) 2,000 倍，35%大克蟎乳劑(Dicofol) 800 倍、42%大克蟎乳劑(Dicofol) 900 倍、35%大克蟎可濕性粉劑(Dicofol) 750 倍、25%新殺蟎乳劑(Bromopropylate) 500 倍、25%.蟎離丹可濕性粉劑(Oxythioquinox) 500 倍、57%毆蟎多乳劑(Propargite) 1,500 倍、30%毆蟎多可濕性粉劑(Propargite) 1,000 倍、42%克芬蟎水懸劑(Clofentezine) 3,000 倍，本藥劑藥效長，可維持 35-45 天，採收前 30 天停止施藥；99%礦物油乳劑(Petroleum oil) 500 倍；10%依殺蟎水懸劑(Etoxazole) 4,000 倍，採收前 6 天停止施藥；18.5%大克蟎乳劑(Dicofol) 400 倍；18.5%大克蟎可溼性粉劑(Dicofol) 400 倍。

圖十五、柑桔葉蟎(左為柑桔葉蟎，右為被柑桔葉蟎危害之葉片及果實)

柑桔害蟲之防治工作

柑桔為多年生果樹，柑桔果園是一個較完整的農業生態系，柑桔害蟲種類繁多，需要有一套管理技術。柑桔害蟲綜合管理體系的建立，主要是經由果園的合理規劃、果園的良好管理、天敵的保護與控制及農藥的合理使用，將害蟲壓低到可容忍的範圍。

台灣柑桔之害蟲種類繁多，如欲將各種害蟲一一予以防除，則繁雜而不可行。主要害蟲因會影響柑桔的經濟生產，必須加以防除；至於次要害蟲，如發生不嚴重，應無大礙，可不必刻意去防治。柑桔害蟲的防治工作，宜針對各種害蟲之發生期，擬訂一套整體可行之防治策略。整體而言，柑桔害蟲的防治工作可區分為芽期保護、主幹保護、果實保護及冬季整枝清園四個方面。

一、芽期保護

柑桔一年有三個芽期，即春芽、夏芽及秋芽，芽期分別出現在 3~4 月，5~6 月及 8~9 月。芽期之害蟲有蚜蟲、木蝨、潛葉蛾、粉介殼蟲及蛾類幼蟲等。春芽的發生最為整齊，此時期害蟲大多危害新芽；夏芽的發生較不整齊，此時期溫度高，害蟲種類最多，密度亦高；秋芽的發生最不整齊，由於此時天敵種類及密度均高，害蟲危害已成強弩之末，無關緊要。春芽及夏芽之害蟲必需防治，可用共通有效之藥劑予以防除。

二、主幹保護

斑星天牛是柑桔主幹之大敵，每年 4~8 月為成蟲羽化、交尾及產卵的時期，稍有疏忽致天牛產卵為害，往往造成整株柑桔枯萎死亡。

三、果實保護

危害柑桔果實之害蟲有介殼蟲、銹蟎及果實蠅三種，前二者在幼、中果期即應注意防治，使枝葉上之介殼蟲和銹蟎不致因密度增高而轉移至果實危害；果實蠅則需於果實成熟前兩個月，以含毒甲基丁香油或含毒水解蛋白質誘殺。

四、冬季整枝清園

果實收穫後之整枝、修剪工作，宜優先去除受病、蟲危害之枝條，減少果園內病、蟲的發生密度。鋸除太密的枝條可讓陽光透射到樹冠內，並使噴藥時藥劑能夠達到樹冠內部。整枝時一併除去樹上枯枝及樹內部葉片稀少的枝條。冬季採果後在 12 月至 2 月之間，徹底噴灑夏油乳劑 100 倍 1 次至 2 次來防治介殼蟲類、刺粉蝨、柑桔葉蟎及柑桔銹蟎等越冬害蟲，並作全面施藥及除草工作，徹底去除殘存之害蟲，使春季柑桔發芽時，蟲源儘量減少，此舉為柑桔害蟲綜合防治之重要步驟。

圖十六、茶細蟎危害造成柳橙幼果被害狀(左圖)，茶細蟎危害使柳橙成熟果殘留嚴重疤痕(右圖)。

圖十七、小黃薊馬(左為小黃薊馬造成新葉皺縮捲曲，右上為小黃薊馬若蟲，右下為小黃薊馬成蟲)

圖十八、角肩椿象(左上為卵及一齡若蟲，右上為三齡若蟲，左下為若蟲危害果實，右下為角肩椿象成蟲)

圖十九、三月始灰象成蟲(左為三月始灰象成蟲，右為三月始灰象危害葉片)